

Item N an PTO 892.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-277582

(P2002-277582A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 2 1 C 15/25		G 2 1 C 15/25	3 H 0 7 9
F 0 4 F 5/44		F 0 4 F 5/44	Z
G 2 1 C 19/02		G 2 1 C 19/02	J
// G 2 1 C 15/243	5 2 0	15/243	5 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-79394(P2001-79394)

(22) 出願日 平成13年3月19日 (2001.3.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 南 秀幸

神奈川県横浜市鶴見区末広町二丁目4番地

株式会社東芝浜事業所内

(74) 代理人 100078765

弁理士 波多野 久 (外1名)

Fターム(参考) 3H079 AA15 BB03 CC05 CC23 CC24

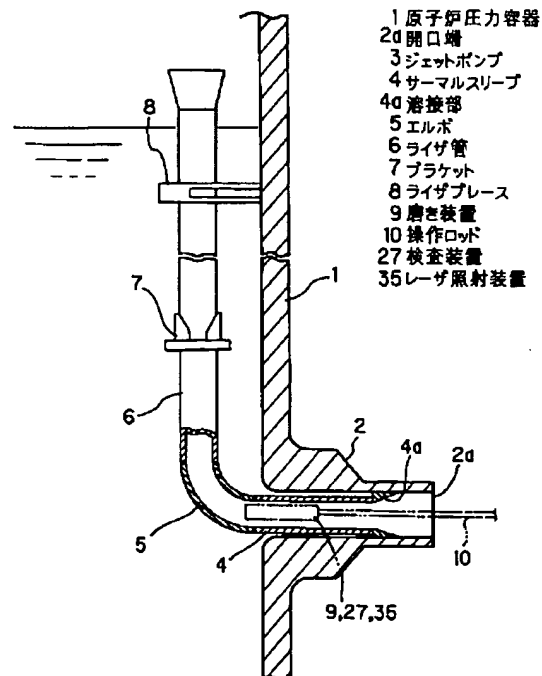
DD02 DD48 DD60

(54) 【発明の名称】 ジェットポンプの表面改質装置および同表面改質方法

(57) 【要約】

【課題】ジェットポンプの溶接部に対して内面よりレーザー照射により内面の引張残留応力を低減または圧縮とすることができ、かつ内表面の組織改善を行うことが可能であり、応力腐食割れの発生を防止できるようにする。

【解決手段】沸騰水型原子炉の原子炉压力容器1におけるジェットポンプ3のライザ管6、エルボ5、サーマルスリーブ4、セーフエンド溶接部4aおよび溶接部近傍の内面を改質するジェットポンプの表面改質装置であって、ジェットポンプ3のサーマルスリーブ4が挿入されている再循環入口ノズル2を開口状態として炉外側から順次に導入して管内面で駆動し得る、磨き装置9、レーザー照射装置35および検査装置27を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 沸騰水型原子炉の原子炉圧力容器に取付けられたジェットポンプの溶接部および溶接部近傍の内面を改質するジェットポンプの表面改質装置であって、前記ジェットポンプのサーマルスリーブが挿入されている再循環入口ノズルを開口状態とし、この開口に炉外側から順次に導入して管内面で駆動し得る、磨き装置、レーザー照射装置および検査装置を備えたことを特徴とするジェットポンプの表面改質装置。

【請求項2】 再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アーム格納部およびこの固定アーム格納部に格納された固定アームと、前記固定アーム格納部の先端側に設けられた磨き具とを備え、前記回転ヘッドは、前記固定アーム格納部の先端にて回転可能に支持されてジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面を磨く磨きヘッドと、磨き状態を監視する監視用カメラとを備えたことを特徴とする磨き装置。

【請求項3】 再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アーム格納部およびこの固定アーム格納部に格納された固定アームと、前記固定アーム格納部の先端側に設けられたレーザー照射装置とを備え、前記レーザー照射装置は、前記固定アーム格納部の先端にて回転可能に支持されてジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面をレーザー照射するレーザー照射ヘッドと、このレーザー照射ヘッドを回転ヘッドに出し入れする照射ヘッド開閉機構とを備えたことを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項4】 再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アームと、この固定アームの先端側に設けられた外観検査用カメラおよび浸透探傷試験用ヘッドとを備え、前記外観検査用カメラおよび浸透探傷試験用ヘッドは、ジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面にて回転することにより被検査面全周を検査可能であることを特徴とする検査装置。

【請求項5】 冷却水再循環配管を切断した後、再循環入口ノズルの開口部より請求項2から3までに記載した磨き装置、検査装置およびレーザー照射装置を挿入して、原子炉圧力容器に取付けられたジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンドの溶接部および溶接部近傍の内面に対し、前記磨き装置による磨き作業および前記レーザー照射装置によるレーザー照射の後、前記検査装置により表面状態を検査することを特徴とするジェットポンプの表面改質方法。

【請求項6】 請求項5記載のジェットポンプの表面改質方法において、YAGレーザーを照射することにより溶

接部近傍の引張残留応力を低減または圧縮にし、もしくは溶接部近傍の金属組織改善を図ることにより、応力腐食割れを防止することを特徴とするジェットポンプの表面改質方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は沸騰水型原子炉内に取付けられている既設のジェットポンプの表面改質を行うジェットポンプの表面改質装置およびジェットポンプの表面改質方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】再循環ポンプより送り出される炉水は高速でジェットポンプ内を流れるため、プラント運転期間中ジェットポンプの溶接部近傍には流体振動の力が加わり、疲労破壊の発生が考えられる。また、ジェットポンプに対してはプラントの長期にわたる運転により長期間高温高圧の環境中に曝され材料劣化の問題が懸念される。特に、溶接部近傍は溶接入熱による材料の鋭敏化および引張残留応力が形成されているため潜在的な応力腐食割れ発生の危険性を有している。

【0003】一方、ジェットポンプの外表面にはライザーブレース、ブラケットが溶接されている。溶接部外表面の形状は複雑であり、上記溶接部に対し、ジェットポンプの外表面側より表面改質を行うには部位毎に専用の装置が必要となる。

【0004】また、ジェットポンプディフューザとエルボおよびエルボとサーマルスリーブの溶接部は原子炉圧力容器と近接しており、外表面から溶接部の改質を行うためには小型の専用装置が必要となり、表面改質の施工が困難となる課題がある。

【0005】また、サーマルスリーブとセーフエンドの溶接部については、外表面から溶接部までの厚さが大きく、外表面から施工した効果がサーマルスリーブとセーフエンドの溶接部内面まで得るのは極めて困難である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来技術においては、溶接部外表面の形状が複雑なジェットポンプの外表面側より表面改質を行うには、部位毎に専用の装置が必要となり、またジェットポンプディフューザとエルボおよびエルボとサーマルスリーブの溶接部は原子炉圧力容器と近接しており、外表面から溶接部の改質を行うためには、小型の専用装置が必要となり、表面改質の施工が困難となる課題がある。また、サーマルスリーブとセーフエンドの溶接部については、外表面から溶接部までの厚さが大きく、外表面から施工した効果を、サーマルスリーブとセーフエンドの溶接部内面まで得るのは極めて困難である。

【0007】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、既設ジェットポンプの表面改質をその内表面側より行うジェットポンプの表面改質装置および

同表面改質方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項1に係る発明では、沸騰水型原子炉の原子炉圧力容器に取付けられたジェットポンプの溶接部および溶接部近傍の内面を改質するジェットポンプの表面改質装置であって、前記ジェットポンプのサーマルスリーブが挿入されている再循環入口ノズルを開口状態として炉外側から順次に導入して管内面で駆動し得る、磨き装置、レーザ照射装置および検査装置を備えたことを特徴とするジェットポンプの表面改質装置を提供する。

【0009】請求項2に係る発明では、再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アーム格納部およびこの固定アーム格納部に格納された固定アームと、前記固定アーム格納部の先端側に設けられた磨き具とを備え、前記回転ヘッドは、前記固定アーム格納部の先端にて回転可能に支持されてジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面を磨く磨きヘッドと、磨き状態を監視する監視用カメラとを備えたことを特徴とする磨き装置を提供する。

【0010】請求項3に係る発明では、再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アーム格納部およびこの固定アーム格納部に格納された固定アームと、前記固定アーム格納部の先端側に設けられたレーザ照射装置とを備え、前記レーザ照射装置は、前記固定アーム格納部の先端にて回転可能に支持されてジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面をレーザ照射するレーザ照射ヘッドと、このレーザ照射ヘッドを回転ヘッドに出し入れする照射ヘッド開閉機構とを備えたことを特徴とするレーザ照射装置を提供する。

【0011】請求項4に係る発明では、再循環入口ノズルに外部からの挿入し得る操作ロッドと、この操作ロッドに連結された固定アームと、この固定アームの先端側に設けられた外観検査用カメラおよび浸透探傷試験用ヘッドとを備え、前記外観検査用カメラおよび浸透探傷試験用ヘッドは、ジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンド溶接部および溶接部近傍の内面にて回転することにより被検査面全周を検査可能であることを特徴とする検査装置を提供する。

【0012】請求項5に係る発明では、冷却水再循環配管を切断した後、再循環入口ノズルの開口部より請求項2から3までに記載した磨き装置、検査装置およびレーザ照射装置を挿入して、原子炉圧力容器に取付けられたジェットポンプのライザー管、エルボ、サーマルスリーブ、セーフエンドの溶接部および溶接部近傍の内面に対し、前記磨き装置による磨き作業および前記レーザ照射装置によるレーザ照射の後、前記検査装置により表面状

態を検査することを特徴とするジェットポンプの表面改質方法を提供する。

【0013】請求項6に係る発明では、請求項5記載のジェットポンプの表面改質方法において、YAGレーザを照射することにより溶接部近傍の引張残留応力を低減または圧縮にし、もしくは溶接部近傍の金属組織改善を図ることにより、応力腐食割れを防止することを特徴とするジェットポンプの表面改質方法を提供する。

【0014】本発明によればジェットポンプ外表面に溶接されたライザブレース、ブラケットの溶接部およびジェットポンプディフューザとエルボ、エルボとサーマルスリーブおよびサーマルスリーブとセーフエンドの各溶接部および溶接熱影響部に対し表面の引張応力を低減または圧縮とすることができる。

【0015】また、上記部位に対し、それぞれ個別の磨き装置、検査装置、レーザ照射装置を必要とせず、ライザブレース、ブラケットの溶接部およびジェットポンプディフューザとエルボの垂直管部の溶接部と、エルボとサーマルスリーブおよびサーマルスリーブとセーフエンドの水平管部の溶接部に対し、2種類の磨き装置、検査装置、レーザ照射装置で上記の溶接部に対し表面改質施工が可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【0017】図1はジェットポンプの構造を示す断面図であり、図2は磨き装置を示す構成図である。図3はレーザ照射装置を示す構成図であり、図4は検査装置を示す構成図である。

【0018】図1に示すように、原子炉圧力容器1には再循環入口ノズル2が設けられ、この再循環入口ノズル2のセーフエンドに溶接部4aを介してジェットポンプ3のサーマルスリーブ4が連通接続されている。即ち、ジェットポンプ3は原子炉圧力容器1に取付けられたサーマルスリーブ4と、このサーマルスリーブ4に溶接されたエルボ5と、エルボ5に溶接されたライザ管6とにより構成されており、ライザ管6の外表面にはブラケット7とライザブレースアーム8とが溶接されている。なお、通常状態では再循環入口ノズル2の外端部に図示しない原子炉再循環配管が連結されている。

【0019】本実施形態では、この原子炉再循環配管を原子炉圧力容器1の外側より切断した状態で、後述する装置を再循環配管の切断により開口した再循環入口ノズル2の外側から挿入して改質を行なうものである。

【0020】図2は、改質作業の最初に行なわれる清浄化に使用する磨き装置の構成を示している。即ち、磨き装置9は、図2に示すように、再循環入口ノズル2に外部からの挿入を行なうための操作ロッド10に、筒状のケース体としての固定アーム格納部11を連結し、この固定アーム格納部11内に装置固定のための後述する固

定アームを格納するとともに、この固定アーム格納部11の先端側に磨き具等を備える回転ヘッド12を連結した構成となっている。

【0021】筒状の固定アーム格納部11内には中心軸13が設けられ、その周囲に向って起伏動作できる前後2体ずつで1組をなす計3組の固定アーム14が、それぞれ固定支点15に支持されて周方向に等間隔で開閉回動可能に取付けられている。これらの各固定アーム14の先端には、例えばローラ等のノズル内面接触部16が設けられている。そして各固定アーム14は、それぞれ固定アーム格納部11内に回動アーム17を介して支持された伸縮用シリンダ18の駆動ロッド19に連結され、回動アーム17のリンク動作および伸縮用シリンダ18により、固定アーム格納部11の内外周に進退動作するようになっている。これにより、各固定アーム14が再循環入口ノズル2内のサーマルスリーブ4等の所定位置で内周面に当接し、固定できるようになっている。

【0022】また、回転ヘッド12は固定アーム格納部11の中心軸13先端に継手部21を介して軸心周りで回轉可能に支持されたケース体として構成されており、この回転ヘッド12には、駆動用シリンダ23およびX状の伸縮式リンクアーム24からなる磨きヘッド伸縮機構25により磨きヘッド22が支持され、また、監視用カメラ26が収納されている。即ち、回転ヘッド12は、回転して研磨動作する磨きヘッド22と、磨きヘッド22を施工対象部に押し付ける磨きヘッド伸縮機構25と、施工状態を監視する監視用カメラ26とから構成されている。そして、使用時には、操作ロッド10を使って磨き装置9を所定の位置まで挿入し、3組ある固定アーム14を伸ばしてサーマルスリーブ4の内面に固定し、その後、回転ヘッド12内に格納していた磨きヘッド22を磨きヘッド伸縮機構25を伸ばすことにより施工対象部に押し付けることができるようになっている。

【0023】そして、ワイヤブラシをサーマルスリーブ4等の内周面に密着させ、回転ヘッド12全体を回転させることによりサーマルスリーブ4等の内面に付着した付着物を除去することができるようになっている。監視カメラ13は、除去後の状態を確認する。

【0024】磨きヘッド22は、付着物が除去できたことを確認した後に収納する。まず、固定アーム14を固定アーム格納部11に格納した後に、操作ロッド10を操作して磨き装置9を再循環入口ノズル2の開口端2aより外方に取外すことができる。

【0025】次に、図3は、再循環入口ノズル2の開口端2aより挿入し得るレーザ照射装置を示している。このレーザ照射装置35は、溶接熱影響部およびその近傍に対しレーザを照射するものである。

【0026】即ち、レーザ照射装置35は磨き装置9と同様の操作ロッド10および固定アーム格納部11ならびに固定アーム14を有するとともに、その先端にレー

ザ照射ヘッド36とこのレーザ照射ヘッド36を回転ヘッド12に出し入れするための照射ヘッド開閉機構20とを有する構成とされ、サーマルスリーブ4等の内周面所定の位置に挿入可能であるとともに、固定アーム14を介して固定することができるようになっている。レーザ照射ヘッド36は、照射ヘッド開閉機構20を用いて回転ヘッド12から展開し、所定の位置にセットする。回転ヘッド12にはガイドローラが具備されており、レーザ光のフォーカス距離を一定に保持する機能を有する。セット完了後には、回転ヘッド12を回転させてサーマルスリーブ4等の内面全周にレーザを照射し、加熱により対象部位の管内面を全周に亘って表面処理する。このレーザ照射による加熱で管内面の残留応力を改善することができる。なお、レーザ照射装置35の固定アーム14等については、図2に示したものとほぼ同様であるから、図3の該当部位に図2と同一の符号を付して説明を省略する。

【0027】さらに、図4は、レーザ照射完了後に再循環入口ノズル2に挿入してレーザ照射後の内面状態を確認できる検査装置27を示している。この検査装置27は、前記同様の操作ロッド10と、この操作ロッド10に伸縮可能な支持軸28を介して支持された3組の固定アーム14とを有する。固定アーム14には、ローラ等のノズル内面接触部16が設けられている。また、検査装置27は、操作ロッド10に設けられた検査装置本体29と、斜軸30により支持されたガイドローラ31と、外観検査用カメラ32および浸透探傷試験用ヘッド33を備えた検査ヘッド34とを有しており、外観検査と浸透探傷試験の両試験が可能となっている。

【0028】検査装置本体29はサーマルスリーブ4内の所定位置まで挿入可能であり、装置固定用の固定アーム14およびガイドローラ31を用いて装置の固定が可能となっている。このように検査装置本体29を固定した後、外観検査用カメラ32を用いてレーザ照射部の検査を行う。外観検査用カメラ32および浸透探傷試験用ヘッド33は、検査ヘッド34を管の軸を中心として360度回転させることによりサーマルスリーブ4等の内面全周を検査可能となっている。

【0029】浸透探傷試験用ヘッド33は浸透探傷試験用のものであり、この浸透探傷試験用ヘッド33は洗浄用液および現像用液を再循環入口ノズル2の開口端2aの外側から供給できる構造となっている。また、検査用カメラは、浸透探傷試験用ヘッド33による浸透探傷試験の現像処理が終了後に、その試験箇所を観察して検査することができるものである。

【0030】次に、作用を説明する。本実施形態では、図示しない遠隔操作装置を備えており、下記の作業を遠隔自動的に行うことが可能となっている。

【0031】改質作業に際しては、まず図1に示すように、炉内の水位をジェットポンプ3上部の直下まで下げ

た後、再循環入口ノズル2に連結されている図示しない原子炉再循環配管を、原子炉压力容器1の外側より切断する。そして、原子炉再循環配管の切断により開口した再循環入口ノズル2の開口端2aより、図2に示した磨き装置9を挿入する。次いで、磨き装置9を所定の位置まで挿入した後、まず3組の固定アーム14を伸ばし、サーマルスリーブ4の内面に固定する。このサーマルスリーブ4を固定した後、回転ヘッド12内に格納していた磨きヘッド22を、磨きヘッド伸縮機構25を伸ばすことによって施工対象部に押し付ける。

【0032】その後、磨きヘッド22のワイヤブラシをサーマルスリーブ4内面に密着させた後、回転ヘッド12全体を回転させることにより内面に付着した付着物を除去する。除去後の状態は監視カメラによって確認し、付着物が除去できたことを確認した後に、磨きヘッド22を収納し、固定アーム14を格納した後に、磨き装置9を再循環入口ノズル2の開口端2aより取外す。

【0033】次に、再循環入口ノズル2の開口端2aより図3に示したレーザ照射装置35を挿入し、溶接熱影響部およびその近傍に対しレーザを照射する。この場合、レーザ照射装置35をサーマルスリーブ4内の所定の位置に挿入した後、3組の固定アーム14を伸ばし、サーマルスリーブ4の内面にレーザ照射装置35を固定する。そして、レーザ照射ヘッド36を、照射ヘッド開閉機構を用いて回転ヘッド12より展開し、所定の位置にセットする。このレーザ照射ヘッド36のセットが完了した後、回転ヘッド12を回転させることにより、サーマルスリーブ4の全周にレーザを照射し、対象部位の表面処理を行う。

【0034】このレーザ照射が完了した後、図4に示す検査装置27を挿入し、レーザ照射後の内面状態を確認する。サーマルスリーブ4内へ検査装置本体29を所定の位置まで挿入した後、固定アーム14およびガイドローラを用いて装置を固定する。装置を固定した後、外観検査用カメラ32を用いてレーザ照射部の検査を行う。次に、浸透探傷試験用ヘッド33を用いて浸透探傷試験を行い、現像処理が終了した後、当該部表面を外観監視用カメラ32を用いて観察することにより傷の有無を検査する。以上の一連の作業が完了した後、配管を復旧する。

【0035】以上の実施形態によれば、外表面が複雑な形状をしているジェットポンプ3の溶接部に対し、内面よりYAGレーザを照射することにより、内面の引張残留応力を低減または圧縮とすることができる。また、内表面の組織改善を行うことが可能であり、応力腐食割れの発生を有効に防止することができる。

【0036】さらに、以上の操作は炉外から装置挿入を行い、サーマルスリーブ4内面から行うことができるため作業が容易である。また、装置としては垂直管用と水平管用の2種類があればよく、それぞれの溶接部に

対して個々に専用の装置を必要としないので、装置構成としても、極めて簡便である。

【0037】

【発明の効果】以上で詳述したように、本発明によれば、ジェットポンプの溶接部に対して内面よりレーザ照射により内面の引張残留応力を低減または圧縮とすることができ、かつ内表面の組織改善を行うことが可能であり、応力腐食割れの発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施形態を示すもので、ジェットポンプの構成図。

【図2】本発明の一実施形態を示すもので、磨き装置の構成図。

【図3】本発明の一実施形態を示すもので、レーザ照射装置の構成図。

【図4】本発明の一実施形態を示すもので、検査装置の構成図。

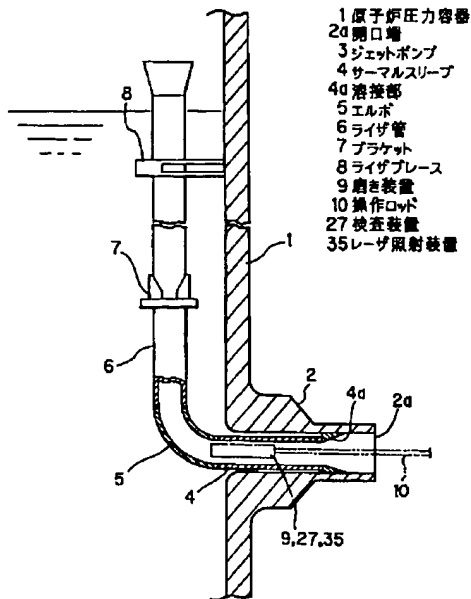
【符号の説明】

- 1 原子炉压力容器
- 2 再循環入口ノズル
- 3 ジェットポンプ
- 4 サーマルスリーブ
- 5 エルボ
- 6 ライザ管
- 7 ブラケット
- 8 ライザブレースアーム
- 9 磨き装置
- 10 操作ロッド
- 11 固定アーム格納部
- 12 回転ヘッド
- 13 中心軸
- 14 固定アーム
- 15 固定支点
- 16 ノズル内面接触部
- 17 回転アーム
- 18 伸縮用シリンダ
- 19 駆動ロッド
- 20 照射ヘッド開閉機構
- 21 継手部
- 22 磨きヘッド
- 23 駆動用シリンダ
- 24 伸縮式リンクアーム
- 25 磨きヘッド伸縮機構
- 26 監視用カメラ
- 27 検査装置
- 28 伸縮可能な支持軸
- 29 検査装置本体
- 30 斜軸
- 31 ガイドローラ
- 32 外観検査用カメラ

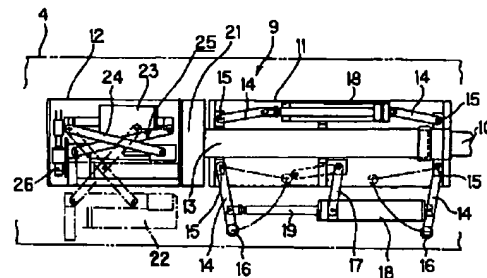
- 33 浸透探傷試験用ヘッド  
34 検査ヘッド

- 35 レーザ照射装置  
36 レーザ照射ヘッド

【図1】

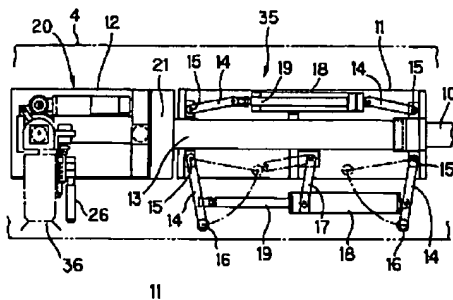


【図2】



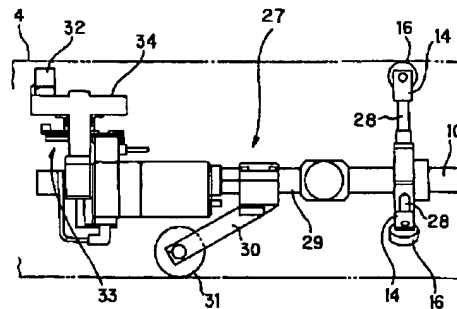
- 4サーマルスリーブ  
9磨き装置  
10操作ロッド  
11固定アーム格納部  
12回転ヘッド  
13中心軸  
14固定アーム  
15固定支点  
16ノズル内面接触部  
17回転アーム  
18伸縮用シリンダ  
19駆動ロッド  
21触手  
22磨きヘッド  
23駆動用シリンダ  
24伸縮式リンクアーム  
25磨きヘッド伸縮機構  
26監視用カメラ

【図3】



- 4サーマルスリーブ  
11固定アーム格納部  
12回転ヘッド  
14固定アーム  
20照射ヘッド閉閉機  
26監視用カメラ  
35レーザ照射装置  
36レーザ照射ヘッド

【図4】



- 4サーマルスリーブ  
10操作ロッド  
15ノズル内面接触部  
27検査装置  
28支持軸  
29検査装置本体  
30斜軸  
31ガイドローラ  
32外側検査用カメラ  
33浸透探傷試験用ヘッド  
34検査ヘッド

PAT-NO: JP02002277582A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002277582 A

TITLE: SURFACE REFORMING DEVICE OF JET PUMP AND SURFACE  
REFORMING METHOD THEREOF

PUBN-DATE: September 25, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MINAMI, HIDEYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP2001079394

APPL-DATE: March 19, 2001

INT-CL (IPC): G21C015/25, F04F005/44 , G21C019/02 , G21C015/243

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of a stress-corrosion cracking by allowing the reduction or compression of a tensile residual stress on the inner surface of a jet pump by laser irradiation from the inner surface to the weld part of the jet pump and the improvement of the texture of the inner surface.

SOLUTION: This surface reforming device of jet pump for reforming the inner surface of the riser 6, elbow 5, thermal sleeve 4, safe end weld part 4a and vicinity thereof a jet pump 3 in a reactor pressure vessel 1 for boiling water reactor comprises a polishing device 9, laser irradiation device 35 and inspection device 27 successively introducible from the outside of the reactor in the opened state of a recirculation inlet nozzle 2 having the thermal sleeve 4 of the jet pump 3 inserted thereto and drivable on the inner surface.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO